

EEN AANTAL FOSSIELE SLANGENWERVELS VAN MAASVLAKTE 2

SANDER SCHOUTEN, SANDERSCHOUTEN88@HOTMAIL.COM

Samenvatting

Hier worden de eerste fossiele slangenwervels beschreven van Maasvlakte 2. Het gaat hier om twee borstwervels van waarschijnlijk een waterslang (cf. Natricidae indet.), één borstwervel van een gladde slang (Colubridae indet.) en een staartwervel van een niet nader gedetermineerde slang uit de superfamilie Colubroidea. Fossielen van slangen werden nog niet eerder beschreven van Maasvlakte 2. Ook is dit pas de tweede keer dat een fossiel van de familie van gladde slangen (Colubridae indet.) wordt beschreven uit Nederland.

Summary

This article describes the first fossil snake vertebrae from Maasvlakte 2. These consist of two trunk vertebrae from a grass snake (cf. Natricidae indet.), one trunk vertebra of a smooth snake (Colubridae indet.) and one caudal vertebra that could be identified at the superfamily level Colubroidea. Snake fossils have not been described from Maasvlakte 2 previously. This is only the second record of a fossil from the family of smooth snakes (Colubridae indet.) from the Netherlands.

Slangen zijn gewervelde dieren die vallen onder de suborde Serpentes. De slangen behoren samen met de hagedissen (Lacertilia) en de wormhagedissen (Amphisbaenia) tot de orde schubreptielen (Squamata). Alle slangensoorten worden gekenmerkt door het ontbreken van ledematen, dit maakt slangen op het eerste gezicht makkelijk te onderscheiden van andere dieren. Hoewel het ontbreken van ledematen typisch voor slangen lijkt, is dit toch niet het geval: er bestaat namelijk nog een paar groepen reptielen die hun ledematen verloren hebben of waarbij ze sterk verkleind zijn. Een voorbeeld van zo'n groep is de hazelwormen (Anguidae), een familie van pootloze hagedissen (Branch, 2005). Op basis van een aantal kenmerken kun je een slang onderscheiden van een hagedis (Tabel 1). Helaas zijn sommige van deze kenmerken niet altijd specifiek voor een bepaalde groep. Zo moet men er rekening mee houden dat sommige kenmerken variabel zijn afhankelijk van de levensstijl van de slang of hagedis.

Door hun lange en pootloze lichaam is de slang in staat om op meerdere manieren voort te bewegen zoals sidewinding (de slang maakt bochten met zijn lichaam en zet deze af tegen de bodem om zo vooruit te komen), voorwaarts schuiven en kronkelen. De schedel en de onderkaak van een slang zijn ook aangepast waardoor de slang in staat is om prooien te eten die groter zijn dan het eigen lichaam (Holman, 2000).

Maar wat houdt dit nu in voor de fossiele resten die we terugvinden? Opvallend aan het slangenskelet is de grote hoeveel wervels en ribben: ze hebben ongeveer tussen de 125 en 400 wervels. Daarnaast kent het skelet nog de delicate schedelbeenderen. Het is dan ook niet gek dat de wervels de meest voorkomende fossielen van slangen zijn. Maar ook fossiele ribben en schedeldelen kunnen gevonden worden. Van de fossiele slangenresten zijn de ribben het moeilijkst te determineren, omdat alle slangenribben veel op elkaar lijken. De schedeldelen zoals de onder- en bovenkaak zijn wel te identificeren, zeker als ze nog gebitselementen bevatten. De tanden van een slang zijn op basis van een paar kenmerken te onderscheiden van die van een hagedis. Zo zijn de tanden van een slang puntiger en meer naar achteren gebogen.

HET SKELET VAN EEN SLANG

Slangen hebben een aantal kenmerkende evolutionaire aanpassingen in hun manier van voortbewegen en eetwijze.

(Pootloze) hagedissen	Slangen
Hagedissen hebben uitwendige, zichtbare ooropeningen	Bij slangen zijn er geen uitwendige ooropeningen zichtbaar
Hagedissen hebben beweegbare oogleden	Slangen hebben geen beweegbare oogleden
Bij hagedissen kunnen de ogen goed heen en weer bewegen	De ogen van slangen bewegen niet
Hagedissen hebben meestal lange staarten	Slangen hebben een lang lichaam, maar de staart (het gedeelte caudaal van de anus) is kort
Hagedissen hebben over het algemeen geen vergrote buikschubben voor voortbeweging	Slangen hebben over het algemeen vergrote buikschubben voor voortbeweging

Tabel 1. Een aantal algemene verschillen tussen (pootloze) hagedissen en slangen (naar Kroening, 2017).

A number of general differences between (legless) lizards and snakes (after Kroening, 2017).

AUTEUR
SANDER SCHOUTEN

De meest gebruikte fossielen om een slang te determineren zijn de wervels. In een slangenskelet bevinden zich vier soorten wervels; de nek-, de borst-, de cloacale- en de staartwervels (Fig. 1). De belangrijkste wervels die gebruikt worden voor determinatie zijn de borstwervels (Engels: trunk vertebrae) omdat deze het meest consistent zijn qua bouw (Fig. 2). Een slangenwervel is te onderscheiden van een wervel van een pootloze hagedis doordat de slangenwervel complexer gebouwd is en meer extra-articulaire oppervlakken heeft (Holman, 2000; Hulbert Jr., 2001).

DE VONDSTEN

Al het materiaal werd verzameld op Maasvlakte 2.

Colubroidea cf. Natricidae indet.

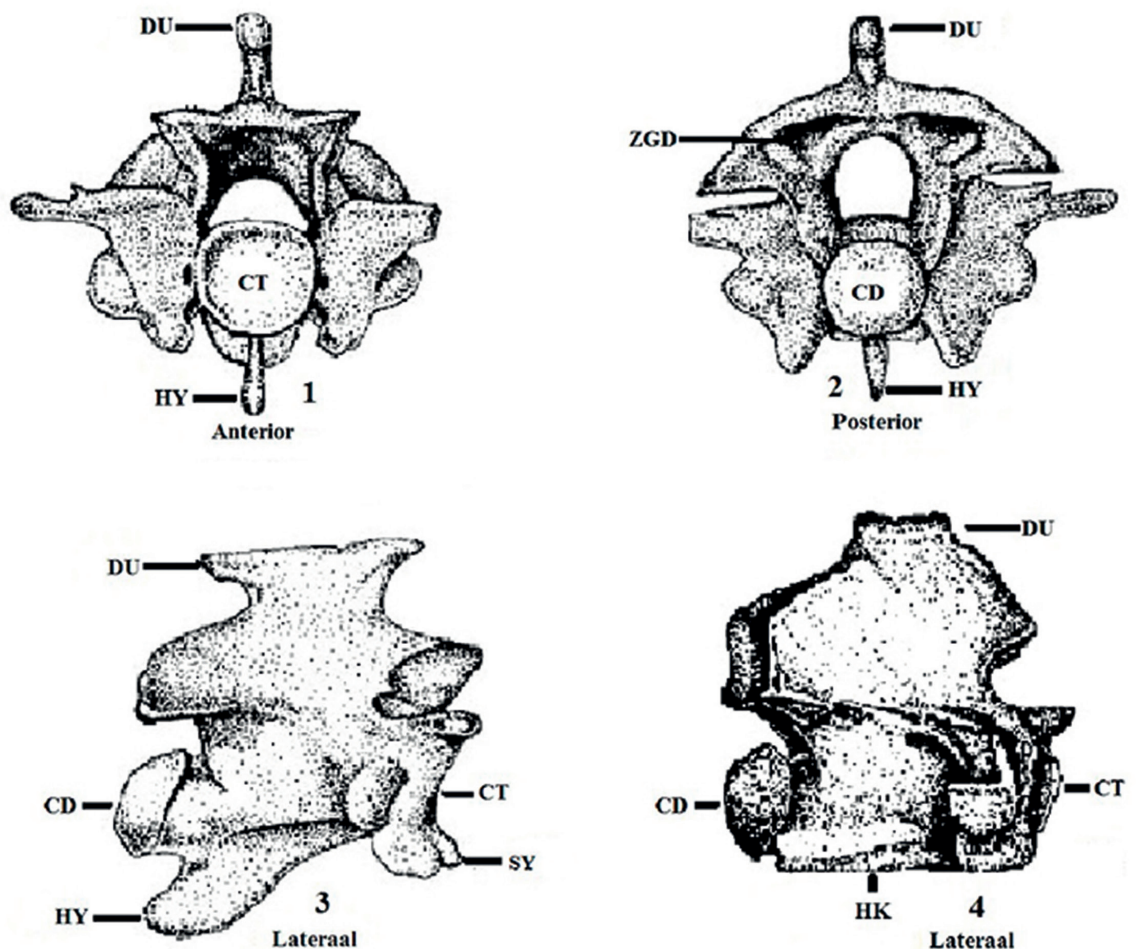
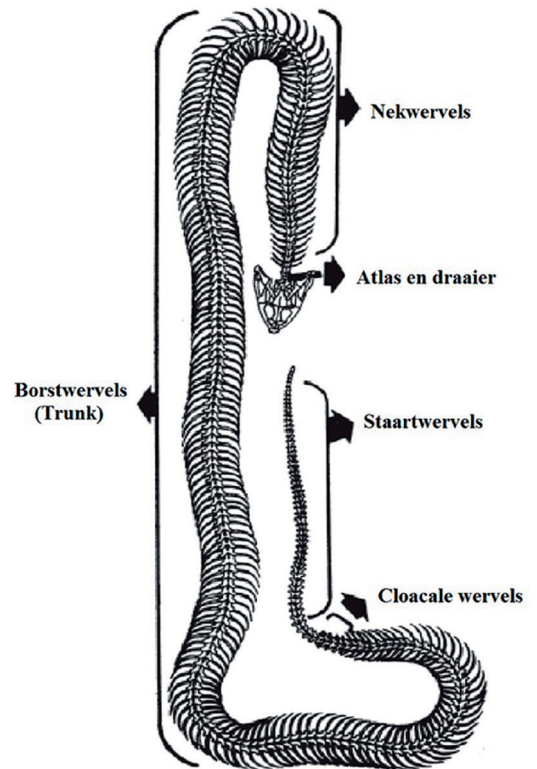
Waarschijnlijk een waterslang

Materiaal: Borstwervel

Collectie: Peter en Ingrid de Bruijn (gevonden: 3/2016, collnr. 2427, Fig. 3-1)

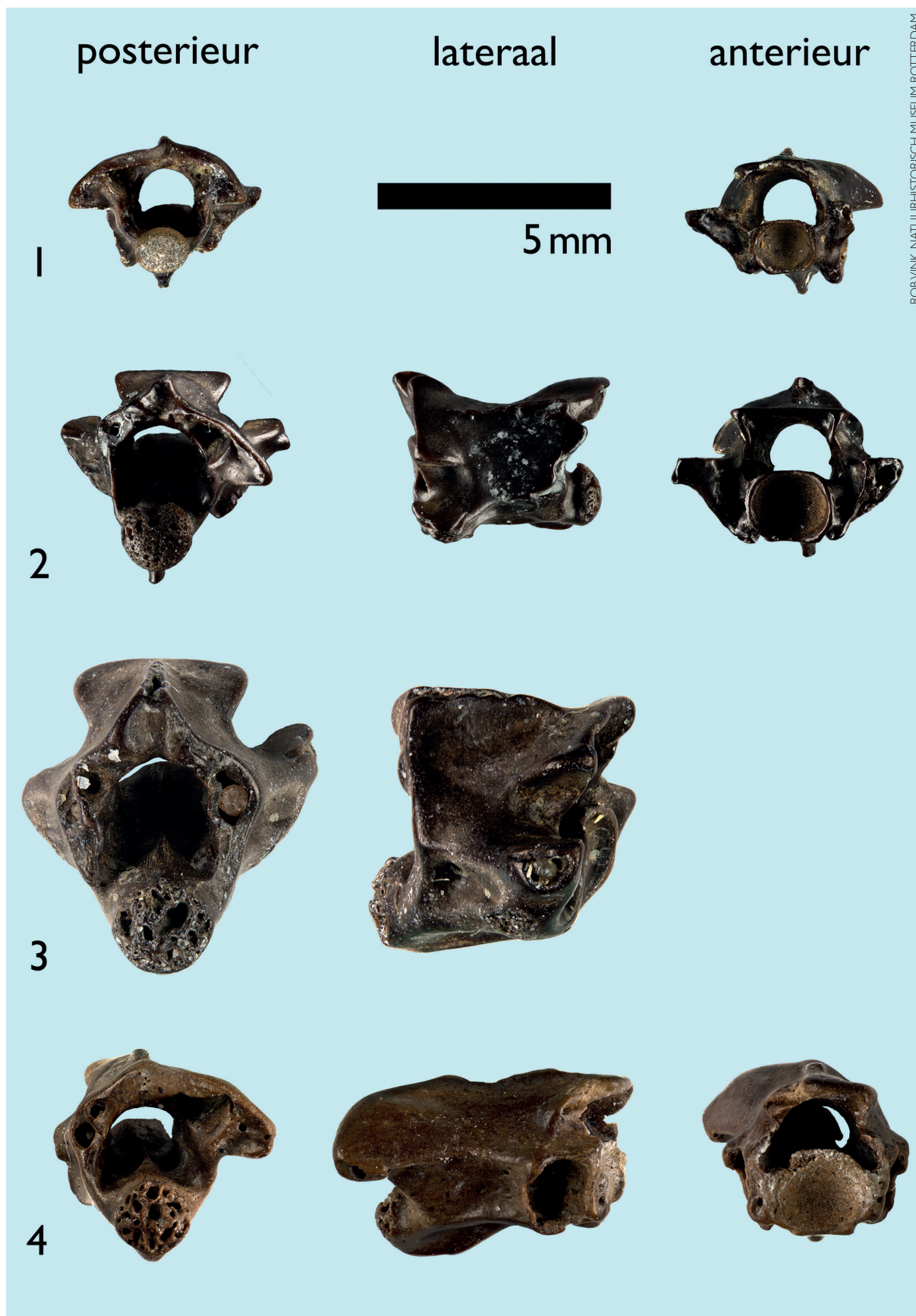
Rechts: Figuur 1. Skelet van een slang. Naar Carmona et al. (2010).

Right: A snake skeleton. After Carmona et al. (2010).



Figuur 2. Taxonomische kenmerken van een borstwervel van een (1-3) ringslang (*Natrix natrix*) en een (4) esculaapslang (*Zamenis longissimus*). CD condyle, CT contyle, DU doornuitsteeksel, HK bloedkiel, HY hypapophysis, SY synapophysis, ZGF zygantrale gewrichtsvlak. Naar Holman (1998).

Taxonomic characteristics of a trunk vertebra of a grass snake (1-3) (*Natrix natrix*) and an Aesculapian snake (4) (*Zamenis longissimus*). CD condyle, CT contyle, DU neutral spine, HK haemal keel, HY hypapophysis, SY synapophysis, ZGF zygantral articular facet. After Holman (1998).



Figuur 3. De slangenwervels van Maasvlakte 2. 1) Borstwervel van een waterslang (cf. *Natricidae* indet.), collectie Peter en Ingrid de Bruijn (collnr. 2426); 2) Borstwervel van een waterslang (cf. *Natricidae* indet.), collectie Peter en Ingrid de Bruijn (collnr. 2427); 3) Borstwervel van een gladde slang (*Colubridae* indet.), collectie Henk ter Steege; 4) Staartwervel van een gevorderde slang (*Colubroidea* indet.), collectie Henk ter Steege.

The described snake vertebrae from Maasvlakte 2. 1) Trunk vertebra of a grass snake (cf. *Natricidae* indet.), collection Peter en Ingrid de Bruijn (collnr. 2426); 2) Trunk vertebra of a grass snake (cf. *Natricidae* indet.), collection Peter en Ingrid de Bruijn (collnr. 2427); 3) Trunk vertebra of a smooth snake (*Colubridae* indet.), collection Henk ter Steege; 4) Caudal vertebra of a snake (*Colubroidea* indet.), collection Henk ter Steege.

Beschrijving: Het gaat om een wervel waarbij de wervelboog beschadigd is, de rechter synapophysis is beschadigd, de hypapophysis is voor een groot deel afgebroken en het doornuitsteeksel ontbreekt. De hypopaphysis (aan de onderzijde van de wervel) is van belang voor determinatie. De hypapophysis is afwezig bij de familie van de gladde slangen (Colubridae), maar wel aanwezig bij de adders (Viperidae) en de waterslangen (Natricidae) (Holman, 1998). Helaas is de hypapophysis in dit geval te beschadigd om goed te gebruiken voor de determinatie. Gelukkig biedt de literatuur nog wel een paar andere morfologische kenmerken die gebruikt kunnen worden voor determinatie. Zo zit er bijvoorbeeld een verschil in de condyle en cotyle van een adder en een ringslang. Bij de Europese adder (*Vipera berus* Linnaeus, 1758) zijn de condyle en cotyle goed ontwikkeld/groot, terwijl die bij de ringslang (*Natrix natrix* Linnaeus, 1758) klein en rond zijn. Als laatste kan ook nog gekeken worden naar de loop van de wervelboog. De wervelboog van een ringslang (*N. natrix*) is posterieur gezien sterk gebold/convex, terwijl de wervelboog van een adder (*V. berus*) dorso-ventraal is afgevlakt (Blain & Villa, 2006). Het fossiel heeft kleine ronde condyle en cotyle. Tevens oogt de wervelboog (posterieur gezien) meer bol dan afgevlakt. Op basis van deze kenmerken past de determinatie als een waterslang (cf. Natricidae).

Colubroidea cf. Natricidae indet.

Waarschijnlijk een waterslang

Materiaal: borstwervel

Collectie: Peter en Ingrid de Bruijn (gevonden: 3/2016, collnr. 2426, Fig. 3-2)

Beschrijving: Het gaat om een borstwervel waarbij het doornuitsteeksel ontbreekt. De rechter synapophysis is beschadigd en de hypopaphysis is deels afgebroken. Ook deze borstwervel heeft een hypopaphysis en kan daardoor geplaatst worden bij de waterslangen (Natricidae) en de adders (Viperidae) (Holman, 1998). Helaas is bij deze wervel een deel van de wervelboog beschadigd, maar deze lijkt op het stuk hierboven (collnr. 2427). De condyle en cotyle zijn qua verhouding niet zo groot en duidelijk rond van vorm. Op basis van vorige kenmerken lijkt het te gaan om een borstwervel van een waterslang maar er zijn wel een aantal kenmerken erg beschadigd. Ook deze wervel wordt daarom met een kleine onzekerheid gedetermineerd als cf. Natricidae indet.

Colubridae indet.

Familie van gladde slangen

Materiaal: borstwervel

Collectie: Henk ter Steege (gevonden: 2016, Fig. 3-3)

Beschrijving: Het gaat hier om een beschadigde borstwervel. Beide synapophyssissen zijn afgebroken en het doornuitsteeksel ontbreekt. In tegenstelling tot de twee eerder beschreven borstwerfels, ontbreekt bij deze borstwervel de hypapophysis. Onder de microscoop is ook goed te zien dat de onderzijde van de wervel vrijwel onbeschadigd is. Er heeft dus nooit een hypapophysis aan de onderkant van de wervel gezeten. Het ontbreken van de hypapophysis is kenmerkend voor borstwerfels van de gladde slangen (Colubridae). De richel aan de onderzijde van de wervel waar de hypapophysis ontbreekt, wordt ook wel de bloedkiel (haemal keel) genoemd (Holman, 1998). Ook deze wervel is op meerdere

plekken beschadigd waardoor de wervel niet verder te determineren is dan de familie: Colubridae indet.

Colubroidea indet.

Superfamilie van alle gladde slangen en adders

Materiaal: staartwervel

Collectie: Henk ter Steege (gevonden: 2016, Fig. 3-4)

Beschrijving: Het gaat om een vrij lange en complete wervel. In posterieur aanzicht is op de wervelboog duidelijk de diepe en driehoekige vorm van het zygantrale gewrichtsvlak zichtbaar. Dit kenmerk past beter bij slangen- dan bij hagedissenwerfels (Lacertidae) (Holman, 2000). De lange vorm toont aan dat het zeker geen borstwervel is. McCartney *et al.* (2014) beelden soortgelijke werfels af. Het blijkt om een staartwervel te gaan van een 'Colubroid indet.'. Onder deze groep (de Colubroidea) vallen de Elapidae (cobra's, ko-raalslangen, zeelangen, etc.), de Homalopsidae (waterslangen, etc.), de Colubridae (gladde slangen) en de Pareatidae (slakkenetende slangen).

ECOLOGIE EN OUDERDOM

De waterslangen zijn ook bekend als de Natricidae. Binnen waterslangen hebben we zowel tegenwoordig als fossiel eigenlijk maar met één geslacht te maken, namelijk *Natrix*. Tegenwoordig leven er nog drie soorten ringslangen; de adderringslang (*Natrix maura* Linnaeus, 1758), de dobbelsteenslang (*N. tessellata* Laurenti, 1768) en de ringslang (*N. natrix*). Ringslangen leven hedendaags nog wijdverspreid in Europa, Azië en Noord Afrika. Zoals de familienaam al aangeeft leven deze dieren in en rond het water. De adderringslang en de dobbelsteenslang zijn aquatisch, terwijl de ringslang (*N. natrix*) meer tijd op het land doorbrengt. Het is ook niet verrassend dat er vis en amfibieën op het menu staan bij de ringslangen. Van de levende soorten kennen we in Nederland alleen de ringslang (*N. natrix*) (Holman, 1998; Groenveld *et al.*, 2011). In Nederland zijn alleen fossielen en subfossielen beschreven van de ringslang (Schouten, 2016).

De gladde slangen (Colubridae) zijn één van de meest wijdverspreide slangenfamilies. Ze komen op elk continent voor, behalve Antarctica. De familie kent meer dan 560 soorten. De slangen in deze familie hebben veel verschillende manieren ontwikkeld om te overleven. Zo wurgen ze hun prooi, kunnen ze zich snel op de grond voortbewegen of kunnen ze in bomen klimmen. Binnen Europa komen de geslachten *Malpolon*, *Elaphe*, *Coluber* en *Coronella* voor. Alleen de gladde slang (*Coronella austriaca* Laurenti, 1768) komt in Nederland voor (Holman, 1998; Groenveld *et al.*, 2011). Uit Nederland is zover ik weet maar één melding bekend van een fossiele gladde slang (Colubridae indet.). Deze melding komt uit de groeves rond Tegelen en dateert uit het Vroeg-Pleistoceen (Villa *et al.*, in prep.).

CONCLUSIE

Deze vondsten laten zien dat er ook fossielen van kleine reptielen zoals slangen gevonden kunnen worden langs de Nederlandse kust. Het zou heel goed kunnen dat verzamelaars fossiele slangenwerfels in hun collectie hebben maar niet als dusdanig herkend hebben.

Door het bestuderen van de fossiele slangenwervels is te constateren dat er in ieder geval twee verschillende families, de waterslangen (cf. Natricidae) en de gladde slangen (Colubridae), geleefd hebben in het zandwingsgebied (het Eurogeulgebied). De ouderdom is onduidelijk doordat de vondsten *ex-situ* gedaan zijn en de families tegenwoordig nog bestaan.

Determinatie tot op soort blijkt lastig. Op basis van de literatuur en vergelijkingen in het Amsterdams Archeologisch Centrum (Universiteit van Amsterdam; AAC) blijkt dat de wervels vrijwel intact moeten zijn om ze tot op soort te kunnen determineren. Daarbij is natuurlijk, net als bij ieder onderzoek, een goede vergelijkingscollectie van belang. Toch heeft ook determinatie tot familieniveau resultaat. Zowel de waterslangen (cf. Natricidae) als de gladde slangen (Colubridae) zijn nieuw voor Maasvlakte 2. Tevens is dit pas de tweede melding van een fossiele gladde slang (Colubridae) uit Nederland.

DANKWOORD

Als eerste wil ik Henk ter Steege (Woerden) en Ingrid en Peter de Bruijn (Zuidland) bedanken voor het beschikbaar stellen van hun vondsten voor dit onderzoek. Yannic Rabou (AAC) wil ik bedanken voor het beschikbaar stellen van hun collectie. Verder dank ik Bram Langeveld (Natuurhistorisch Museum Rotterdam, NMR) voor het in contact brengen met Rob Vink (NMR). Rob Vink zou ik graag willen bedanken voor het maken van de foto's. En ten slotte dank ik de Craniumredactie voor het maken van de plaat van de wervels.

LITERATUUR

Blain, H.-A., P. Villa (2006) Amphibians and squamate reptiles from the early Upper Pleistocene of Bois Roche Cave (Charente, southwestern France). *Acta Zoologica Cracoviensia* 49A, 1-32.

Branch, B. (2005) *A Photographic Guide to Snakes, Other Reptiles and Amphibians of East Africa*. Struik Publishers Ltd, Cape Town.

Carmona, R., D.M. Alba, M. Delfino, J.M. Robles, C. Rotgers, J.V.B. Mengual, J. Balaguer, J. Galindo, S. Moyà-Solà (2010) Snake fossil remains from the Middle Miocene stratigraphic series of Abocador de Can Mata (els Hostalets de Pierola, Catalonia, Spain). *Cidaris* 30, 77-83.

Groenveld, A., G. Smit, E. Goverse (2011) *Handleiding voor het Monitoren van Amfibieën in Nederland*. RAVON Werkgroep Monitoring, Amsterdam.

Hulbert Jr., R.C. (2001) *The Fossil Vertebrates of Florida*. University Press of Florida, Gainesville.

Holman, J.A. (1998) *Pleistocene Amphibians and Reptiles in Britain and Europe*. Oxford University Press, New York.

Holman, J.A. (2000) *Fossil Snakes of North America: Origin, Evolution, Distribution, Paleocology*. Indiana University Press, Bloomington.

Kroening, G. (2017) *The Everything Kids' Snakes, Lizards, and Other Scaly Creatures Book: creepy, crawly, slithery fun!* Adams Media, Avon.

McCartney, J.A., N.J. Stevens, P.M. O'Connor (2014) The Earliest Colubroid-Dominated Snake Fauna from Africa: Perspectives from the Late Oligocene Nsungwe Formation of Southwestern Tanzania. *PLoS ONE* 9-3, e90415.

Villa, A., L.W. van den Hoek Ostende, M. Delfino (in prep.) Early Pleistocene herpetofauna from Tegelen (The Netherlands).

Schouten, S. (2016) Een overzicht van de Pleistocene en Holocene herpetofauna (reptielen en amfibieën) van Nederland. Met aandacht voor vondsten langs de Nederlandse kust. *Cranium* 33-2, 11-24.